

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-219122

(43)Date of publication of application : 10.12.1984

(51)Int.Cl.

B23P 15/28
B23B 27/14

(21)Application number : 58-094743

(22)Date of filing : 27.05.1983

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

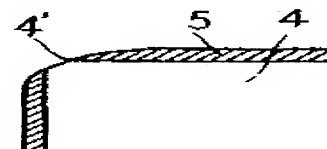
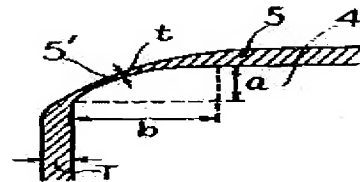
(72)Inventor : FUJII HIROSHI
HARA AKIO
KOBAYASHI AKINORI
MORI YOSHIKATSU

(54) COVERED SINTERED HARD ALLOY TOOL AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the strength and wear-resistant property of a cutting edge, by thinning or removing the coated film in the vicinity of the cutting edge of a coated sintered hard alloy cutting tool on both its rake surface and its flank.

CONSTITUTION: On the outer surface of a base member 4 made of sintered hard alloy, a material 5 which is harder than the base member 4 is coated, and in the vicinity of the cutting edge thereof, the thickness of the coated film is thinned or removed on both its rake surface and its flank.



⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—219122

⑤ Int. Cl.³
B 23 P 15/28
B 23 B 27/14

識別記号

庁内整理番号
8308—3C
6624—3C

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月10日

発明の数 2
審査請求 有

(全 7 頁)

⑭ 被覆超硬合金工具及びその製造法

① 特 願 昭58—94743
② 出 願 昭58(1983)5月27日
③ 発 明 者 藤井洋
愛知県愛知郡長久手町大字岩作
字狐洞20番地3
④ 発 明 者 原昭夫
伊丹市昆陽北1丁目1番1号住
友電気工業株式会社伊丹製作所
内

⑤ 発 明 者 小林晁徳
伊丹市昆陽北1丁目1番1号住
友電気工業株式会社伊丹製作所
内
⑥ 発 明 者 森良克
伊丹市昆陽北1丁目1番1号住
友電気工業株式会社伊丹製作所
内
⑦ 出 願 人 住友電気工業株式会社
大阪市東区北浜5丁目15番地
⑧ 代 理 人 弁理士 上代哲司

明 細 書

1. 発明の名称
被覆超硬合金工具及びその製造法
2. 特許請求の範囲
(1) 超硬合金を基体としその表面に基体より硬い物質を被覆した切削工具において、該工具の切刃後近傍の被覆膜が掬い面側および逃げ面側の両方が薄くなっているか、切刃後近傍の掬い面側、逃げ面側両方で被覆膜が除去されていることを特徴とする被覆超硬合金工具
(2) 工具切刃後近傍の被覆膜が掬い面側および逃げ面側の両方向に連続的に薄くしてあるか、または該両方向に滑らかに除去してあることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の被覆超硬合金工具。
(3) 工具切刃後近傍の被覆膜の薄くなる幅または滑らかに除去された幅が掬い面側が逃げ面側より大きいことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の被覆超硬合金工具。
(4) 被覆膜が2層およびそれ以上の多層からなり、

その多層膜の1層以上がAlまたはZrの酸化物または酸窒化物を主成分とする層であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項、第(2)項、第(3)項記載の被覆超硬合金工具。

(5) 超硬合金を基体としその表面に基体より硬い物質を1層ないし2層以上被覆した工具の製造法において、基体に被覆処理した後、ホーニングすることによつて切刃後近傍の被覆膜と掬い面側と逃げ面側の両方向に連続的に薄くするか、切刃後近傍の被覆膜を除去することを特徴とする被覆超硬合金工具の製造法。

(6) 特許請求の範囲第(5)項記載の製造法において、回転板上に掬い面を上にして多数の被覆超硬合金工具を配置し、該工具の切刃部にその掬い面側より弾力性のある砥石を回転しながら押し当て、該掬い面と逃げ面を同時に研削することによつて切刃後近傍の被覆膜を掬い面側の薄い層又は除去層の幅を逃げ面の薄い層または除去層の幅より大きくすることを特徴とする被覆超硬合金工具の製造法。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 技術分野

本発明は金属材料等の切削加工即ち旋削加工、転削加工、ねじ切り加工、孔明け加工等に用いられる被覆合金工具とその製造法に関するものである。ここで言う被覆超硬合金とは、基体がWC、TiC、TaC等と鉄族金属からなる超硬合金、TiC、TiN等主成分のサーメット等の硬質焼結合金であり、この基体上に、基体より硬く耐摩耗性の高い元素周期律表IVa、Va、Va族金属およびAl、Zr等の炭化物、窒化物、炭酸化物、炭窒化物、酸化物またはこれらの固溶体からなる被覆層を設けたものである。

(ロ) 技術的背景

金属の切削加工分野ではその加工条件が年々厳しくなり、これに用いる切削工具には硬度、耐摩耗性及び耐熱性の向上が望まれる。超硬合金工具はこの要求を允す材料であるが上述の要望によつて近年はこの超硬合金表面に各種硬質被覆層を被覆した被覆超硬合金工具が普及している。その

代表的な形状としては第1図にその例を示す如く四角チップをホルダーに固定して用いることが多い。これはスローアウェチップと称し、その切刃Bコーナーを利用したのち磨却され、新しいチップに交換される。かかる被覆超硬合金工具の被覆は一般に通常の焼結超硬合金チップ4の表面にCVD法、PVD法等によつて被覆される。第1図(ロ)はチップ1のA-A断面を示し、その切刃2(点線Bの近傍)の拡大図を第2図、第3図に示す。従来の被覆超硬合金チップは図の如く、基体の切刃形状によつて多少異なるが、近刃2近傍に於て他の部分に較べて厚くなっている。特に被覆膜がAl₂O₃の場合は厚くなるのが普通である。一般に被覆膜が厚くなると耐摩耗性は向上するが靱性が低下し、チップングが生じ易い。即ち、第2図、第3図のような切刃2近傍の被覆層を有するチップは靱性が低下するため、切刃の欠損、マイクロチップングによる摩耗の乱れに起因する被削材上面の劣化をまねく等の問題があつた。この問題を解決するため種々の提案がなされている。

特公昭48-37553号記載の方法は、チップブレーカ用凹部のみに被覆層を残存せしめ切刃2とブレーカ境界にあるランド部の被覆膜を研削除去する方法である。しかしながらこの方法ではチップブレーカの無いチップや、チップブレーカが突出したチップには適用できず、また切刃の被覆膜に研削により生じたチップングによる悪影響、および物い面のみの研削のため第4図に示す切刃5、アのチャープさによる脆さといった問題があるためまだ実用化されていない。この欠点は同種の提案である特願昭46-92732記載の方法においても解決されない。従つて従来の対策では、よしんば刃先強度をある程度高めることはできても耐摩耗性としては同等もしくはそれ以下であつた。

(ハ) 発明の目的

本発明は従来の被覆超硬合金工具の切刃部の被覆膜の厚みを調整することにより安定かつ長寿命の被覆超硬合金切削工具を提供することを目的とする。

(ニ) 発明の開示

本発明は従来の被覆超硬合金切削工具の刃先2近傍の被覆膜を物い面C側と逃げ面側Dの両方に薄くするか、もしくは該被覆膜を除去することにより切刃強度のみならず、耐摩耗性も向上せしめることを特徴とするものである。従来の物い面側Cのみ被覆膜を除去した方法ではある程度の靱性向上に過ぎなかつたのに対し、本発明の工具では靱性の画期的な向上のみならず、従来考えられなかつた耐摩耗性の向上が達成できたのである。その効果は、例えば第6図(ロ)において切刃2近傍の膜厚の最小値θが60%以下の場合に著しく、90%以下でも大きく、更に基体4が露出された場合(第6図(ロ)、(ハ))でもその効果は維持される。また本発明の効果は第3図に示したように、切刃2近傍において被覆膜が極大化する場合において特に著しい。第3図の6は通常チタン等の金属の炭化物、窒化物、酸化物及びそれ等の固溶体から選ばれた1種以上の硬質物質でありその膜厚は一般に均一に近い。その外層7はAlまたはZrの酸

化物または酸窒化物を主成分とする層であり切刃縁で膜厚が特に増大化し易い。従つて特にAlやZrの酸化物や酸窒化物をチタン等の硬質化合物と組合せた多層被覆した工具において極大化した切刃近傍の膜厚を本発明の方法で薄くした場合、および該被覆層を除去して基体を露出させることが好ましい。第5図、第6図は本発明の被覆超硬合金工具の例としてのスローアウェイチップの切刃縁近傍の拡大断面図である。第5図(f)は第2図(f)の如く基体4の切刃縁末処理の上に被覆した後、被覆膜5を角度 θ で除去し、拘い面側に基体露出部と膜の薄い部分から除々に厚くしてあり、逃げ面側でも同様にしたものである。第5図(g)は、第2図(f)の如く基体の切刃縁がRの状態では被覆した後、ホーニング処理によつて近刃縁近傍5の被覆膜5を薄くした場合である。第5図(h)は被覆膜を除去し基体4を露出した例である。第6図は第2図(e)の如く、基体の切刃縁を逃げ面側より拘い面側を大きくR加工してその上に硬質被覆膜5を形成せしめたものを弾性砥石で加工処理して本発明の切刃状

型番ISO, SNMA120408の形状の各種材質の超硬合金チップに第1表に示す各種硬質被覆膜を被覆した。各被覆超硬合金チップの被覆する前の刃先処理として次の3種を各々準備した。

- (f) 第2図(f)の如く刃先部処理なし
- (g) 第2図(f)の如く、 $R = 0.05$ 処理
- (h) 第6図(f)の如き基体、 $a = 0.03\text{mm}$, $b = 0.06\text{mm}$ また本発明の被覆後の刃先処理として次の4種を行つた。
- (I) 処理せず
- (II) チャンフアリングにより第5図(f)において、 $\theta = 20^\circ$, $C = 0.09\text{mm}$
- (III) パレル研摩により $t < T$ とする。
- (IV) 弾性砥石ラップ処理にて $t < T$ とする。

以上の種々被覆超硬合金チップについて、靱性試験及び耐摩耗性試験を行い、処理後の被覆膜比 $(t/T) \times 100$ と共に第2表にその結果を示した。試験条件は下記の通りである。

「靱性試験条件」

被削材：第7図のSCM435 (Hs 36) 4 溝丸材。

特開昭59-219122(3)

態としたものである。(f)では切刃縁近傍に厚み t の被覆膜を残し、最大被覆厚 T に対し $t < T$ とした例、(g)、(h)は $t=0$ とし基体4を露出した例である。第5図(f)はチャンフアーホーニングによるものであるが、好ましくは被覆後にパレル処理を施す方がよい。更には切刃の欠損による歩留低下や能率面からは、回転円板上に拘い面を上にして被覆チップを多数配置し、該チップの切刃部にその拘い面側よりSiC等の砥粒を含有した弾力性のあるバフ砥石を回転させながら押し当てて、該拘い面と逃げ面を同時にラッピングすることによつて切刃後およびその近傍の膜を滑らかに薄くすることが出来、最も好ましい。この方法は、切刃後を境界として逃げ面側よりも拘い面側の膜を薄くすることが可能であるために逃げ面側の膜厚による耐摩耗性が維持でき、拘い面側の膜の薄さにより靱性を向上することができるので性能面においても特に優れている。次に本発明をスローアウェイチップを代表とした実施例により詳細に説明する。実施例

ホルダー：PSBNR2525-43

切削速度：80 m/min

切込み：2 mm

送り：0.12~0.28 mm/rev (同一材質グループは同一条件)

判定：欠損までの衝撃回数(8回の平均)

「耐摩耗試験」

被削材：SCM435 (Hs 36) 丸棒

ホルダー：PSBNR2525-43

切削速度：180 m/min

切込み：0.3 mm/rev

送り：0.3 mm/rev

時間：15 min

判定：フランク摩耗巾(mm)測定

第 1 表

| 記号 | コーティング膜 (膜厚は平面部での値) | 母 材 |
|----|---|---------------------------|
| E | 炭化チタン (8 μm) 3 層 | ISO M20 超硬合金 |
| F | 窒化チタン (1 μm) / 炭窒化チタン (3 μm) / 炭化チタン (4 μm) 3 層 | ISO P30 超硬合金 |
| G | 酸窒化チタン (1 μm) / アルミナ (1.5 μm) / 炭化チタン (5.5 μm) 3 層 | ISO M20 超硬合金 |
| H | 窒化チタン (3 μm) 単 層 | ISO P10 窒化物含有 サーマット |
| I | ジルコニア (0.5 μm) / 酸窒化アルミニウム (1 μm) / 炭化チタン (6 μm) 3 層 | ISO M20 超硬合金 |
| J | アルミナ (1 μm) / 窒化ハフニウム (1 μm) / 炭化チタン (1 μm) 3 層 | ISO M20 超硬合金 |

第 2 表

| 材料 | コーティング | コーティング | 磨 耗 比 | 物 性 試 験 | 耐 摩 耗 性 試 験 |
|----|--------|--------|------------------|----------|-------------|
| | 前の処理 | 後の処理 | (%) $\times 100$ | 衝撃回数 (回) | フランジ摩耗 (mm) |
| H | ○ | I | 10.5 | 6.2 | 0.45 |
| | ① | II | 0 | 17.5 | 0.34 |
| | ② | III | 7.0 | 19.5 | 0.28 |
| | ③ | IV | 9.5 | 8.6 | 0.41 |
| | ④ | IV | 9.0 | 10.6 | 0.36 |
| | ⑤ | IV | 6.0 | 48.5 | 0.29 |
| | ⑥ | IV | 4.0 | 53.9 | 0.20 |
| | ⑦ | IV | 0 | 76.2 | 0.25 |
| | ⑧ | I | 11.0 | 5.5 | 0.41 |
| | ⑨ | II | 0 | 18.0 | 0.55 |
| F | ○ | III | 7.0 | 1.68 | 0.29 |
| | ① | III | 6.0 | 40.6 | 0.27 |
| | ② | IV | 9.5 | 6.4 | 0.40 |
| | ③ | IV | 5.5 | 14.9 | 0.24 |
| | ④ | IV | 0 | 44.4 | 0.25 |
| | ⑤ | IV | 0 | 72.4 | 0.21 |
| | ⑥ | I | 14.0 | 5.5 | 0.55 |
| | ⑦ | II | 0 | 22.9 | 0.29 |
| | ⑧ | III | 5.0 | 25.5 | 0.25 |
| | ⑨ | IV | 5.0 | 40.2 | 0.20 |
| G | ○ | IV | 0 | 41.5 | 0.20 |
| | ① | I | 10.5 | 6 | 欠損 |
| | ② | II | 0 | 15.0 | 0.22 |
| | ③ | III | 0 | 17.5 | 0.16 |
| | ④ | IV | 0 | 20.7 | 0.13 |
| | ⑤ | I | 15.5 | 4.7 | 0.46 |
| | ⑥ | II | 0.0 | 28.9 | 0.38 |
| | ⑦ | IV | 6.0 | 57.4 | 0.30 |
| | ⑧ | IV | 0 | 41.2 | 0.27 |
| | ⑨ | I | 14.5 | 9.1 | 0.49 |
| J | ○ | IV | 10.0 | 13.8 | 0.47 |
| | ① | IV | 0 | 55.1 | 0.55 |
| | ② | IV | 0 | 54.8 | 0.52 |

第 2 表に示される各番号の○印のついた本発明のチップは優れた靱性と耐摩耗性を示すことは明らかである。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (f) は本発明の対象である被覆超硬合金スローアウェイチップの斜視図、(e) はその A-A 断面図、第 2 図、第 3 図は各種従来の被覆超硬合金チップ第 1 図 (e) の B の拡大断面、第 4 図は従来の被覆超硬合金チップの刃先処理した切削接近傍断面拡大図、第 5 図、第 6 図は本発明の被覆超硬合金チップの切削近傍の断面拡大図、及び第 7 図は本発明チップの性能試験に用いた被削材の断面図と切削チップの位置を示す図である。

1 : 被覆超硬合金スローアウェイチップ、2 : 刃先、4 : 基体、5、6、7 : 被覆膜、C : 拘い面側、D : 逃げ面側。

代理人 弁理士 上 代 哲 司

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示

昭和59年 特 許 願 第94743号

2. 発明の名称

被覆超硬合金工具及其の製造法

3. 補正をする者

| | |
|----------|---------------|
| 事件との関係 | 特許出願人 |
| 住 所 | 大阪市東区北浜5丁目1番地 |
| 名 称(213) | 住友電気工業株式会社 |
| | 社長 川 上 哲 郎 |

4. 代 理 人

| | |
|-----------|-----------------|
| 住 所 | 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 |
| | 住友電気工業株式会社内 |
| | (電話 大阪461-1031) |
| 氏 名(7884) | 弁理士 上 代 哲 司 |

5. 補正命令の日付

特 許 補 正

「である。」と「第5図」の間に次の文章を追加挿入する。

「こゝで(㉔)は被覆前に刃先を丸めた場合であり、(㉔)は被覆前にシャープエッジであつた場合である。」

(8) 同書同頁10行目、
「バフ砥石」を「砥石、例えばバフ砥石または砥粒を伴った樹脂よりなるブラシ」に訂正する。

(9) 同書第10頁8行目、
「SCM435(Hs36)」を「SCM415(Hs26)」に訂正する。

(10) 同書同頁10行目、
「180」を「230」に訂正する。

(11) 同書第12頁第2表中、
2行目、「(b/a)」を「(t/T)」に訂正する。

㉔㉔及び㉔のコーティング後の処理の欄、「IV」を「V」に訂正する。

(12) 同書第13頁3行目の次に下記の文章を追加する。

「なお、表中コーティング後の処理の欄の、I

6. 補正の対象

明細書中特許請求の範囲の欄、発明の詳細な説明の欄及び図面

7. 補正の内容

- (1) 明細書特許請求の範囲を別紙の通り訂正する。
- (2) 同書第3頁5行目、
「被覆合金工具」を「被覆超硬合金工具」に訂正する。
- (3) 同書第4頁3行目、
「スローアウエチップ」を「スローアウエイチップ」に訂正する。
- (4) 同書同頁7行目、
「第1図(0)」を「第1図(㉔)」に訂正する。
- (5) 同書第6頁14行目、
「(第6図(㉔)、(㉔))」を「(第6図(㉔)、(㉔))」に訂正する。
- (6) 同書第7頁12行目、
「除々」を「徐々」に訂正する。
- (7) 同書第8頁4行目、

は処理なし、IIはチャンフアニンプ、IIIはバレル処理、IVは弾性砥石処理、Vはブラシによる処理を示す。」

(13) 図面中第2図を別紙の通り訂正する。

(14) 図面第6図を別紙の通り訂正する。

特許請求の範囲

「(1)超硬合金を基体としその表面に基体より硬い物質を被覆した切削工具において、該工具の切刃接近傍の被覆膜が掘い面側および逃げ面側の両方が薄くなっているか、切刃接近傍の掘い面側、逃げ面側両方で被覆膜が除去されていることを特徴とする被覆超硬合金工具

(2)工具切刃接近傍の被覆膜が掘い面側および逃げ面側の両方向に連続的に薄くしてあるか、または該両方向に滑らかに除去してあることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の被覆超硬合金工具。

(3)工具切刃接近傍の被覆膜の薄くなる幅または滑らかに除去された幅が掘い面側が逃げ面側より大きいことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の被覆超硬合金工具。

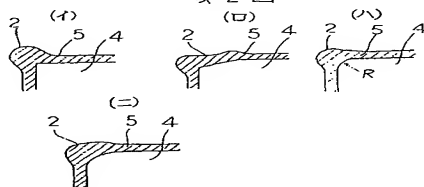
(4)被覆膜が2層およびそれ以上の多層からなり、その多層膜の1層以上がAlまたはZrの酸化物または酸窒化物を主成分とする層であることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項、第(2)項、第(3)項記載の被覆超硬合金工具。

(5)超硬合金を基体としその表面に基体より硬い物質を1層ないし2層以上被覆した工具の製造法において、基体に被覆処理した後、ホーニングすることによつて切刃接近傍の被覆膜と掘い面側と逃げ面側の両方向に連続的に薄くするか、切刃接近傍の被覆膜を除去することを特徴とする被覆超硬合金工具の製造法。

(6)特許請求の範囲第(5)項記載の製造法において、回転板上に掘い面を上にして多数の被覆超硬合金工具を配置し、該工具の切刃部にその掘い面側より弾力性のある砥石を回転しながら押し当て、該掘い面と逃げ面を同時に研削することによつて切刃接近傍の被覆膜を掘い面側の薄い層又は除去層の幅を逃げ面の薄い層または除去層の幅より大きくすることを特徴とする被覆超硬合金工具の製造法。

(7)弾力性のある砥石が、パワ砥石または砥粒を伴った樹脂よりなるブラシであることを特徴とする特許請求の範囲第(6)項記載の被覆超硬合金工具の製造法。」

第2図



第6図

